

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-229825

(P2001-229825A)

(43) 公開日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 J 9/26  
9/40

識別記号

F I

H 0 1 J 9/26  
9/40

テマコト<sup>®</sup> (参考)

A 5 C 0 1 2  
A

審査請求 未請求 請求項の数16 O.L (全13頁)

(21) 出願番号

特願2000-35388 (P2000-35388)

(22) 出願日

平成12年2月14日 (2000.2.14)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 武田 均

埼玉県深谷市幡屋町1丁目9番2号 株式会社東芝深谷工場内

(72) 発明者 星野 六夫

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

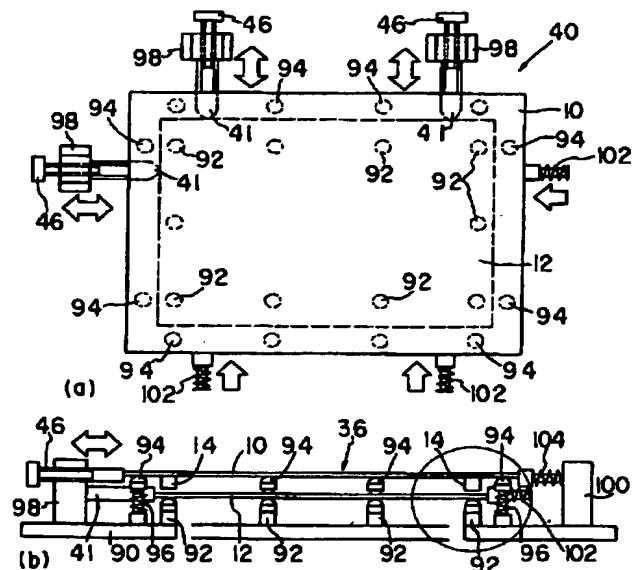
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 真空外囲器の製造方法、製造装置、画像表示装置の製造方法、製造装置、並びに、真空外囲器、および画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 基板同志を容易にかつ正確に位置合わせ、精度の高い真空外囲器を製造可能な真空外囲器の製造方法、製造装置、画像表示装置の製造方法、製造装置、並びに、真空外囲器、および画像表示装置を提供することにある。

【解決手段】 内面に蛍光体層が形成されたフェースプレート12を位置決め治具40上に載置し3つの第1アライメントピン41に押し当てて位置決めする。蛍光体層を励起する電子放出素子が設けられたリアプレート10をフェースプレートに重ねて位置決め治具上に載置し、3つのアライメント調整ねじ46の先端に押し当てて位置決めする。アライメント調整ねじを回してリアプレートを変位させ、フェースプレートおよびリアプレート同志を所定の位置関係に位置合わせした後、位置決め治具を真空槽内に搬入し、真空槽内を真空排気した後、この真空槽内でフェースプレートおよびリアプレートを互いに接合する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】第1基板および第2基板を接合してなる真空外囲器を製造する方法において、  
上記第1基板の側縁の3点にそれぞれ当接する第1位置決め部、および上記第2基板の側縁の3点にそれぞれ当接する第2位置決め部を有した位置決め治具上に、第1および第2基板をそれぞれ上記第1および第2位置決め部に当接した状態で対向配置し、  
上記第1あるいは第2位置決め部を変位させることにより、上記第1および第2基板の少なくとも一方の基板を変位させ、上記第1および第2基板同志を所定の位置関係に位置合わせし、  
上記位置合わせされた第1および第2基板および位置決め治具を真空槽内に搬入し、  
上記真空槽内を真空排気した後、上記真空槽内で上記第1および第2基板を互いに接合することを特徴とする真空外囲器の製造方法。

【請求項2】対向配置されたそれぞれ矩形状の第1基板および第2基板を互いに接合してなる真空外囲器を製造する方法において、

上記第1基板の1側縁上の2点と上記1側縁と直交する他側縁上の1点とにそれぞれ当接する第1位置決め部、および上記第2基板の1側縁上の2点と上記1側縁と直交する他側縁上の1点とにそれぞれ当接するとともに位置調整可能な第2位置決め部を有した位置決め治具上に、上記第1および第2基板をそれぞれ上記第1および第2位置決め部に当接した状態で対向配置し、  
上記第2位置決め部を変位させることにより、上記第1基板に対して上記第2基板を相対的に変位させ、上記第1および第2基板同志を所定の位置関係に位置合わせし、

上記位置合わせされた第1および第2基板および位置決め治具を真空槽内に搬入し、  
上記真空槽内を真空排気した後、上記真空槽内で上記第1および第2基板を互いに接合することを特徴とする真空外囲器の製造方法。

【請求項3】上記位置合わせは、上記第1および第2基板に付された位置決めマークに基いて行うことを特徴とする請求項1又は2に記載の真空外囲器の製造方法。

【請求項4】上記真空槽内において、上記第1あるいは第2基板の一方を上記位置決め治具から外して他方の基板から離間させ、

上記離間した第1および第2基板に対して所望の処理を施した後、

上記離間した基板を上記位置決め治具に戻し、上記第1あるいは第2位置決め部に当接させることにより、上記第1および第2基板間の上記所定の位置関係を再現することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の真空外囲器の製造方法。

【請求項5】第1基板および第2基板を接合してなる真

2

空外囲器を備えた画像表示装置を製造する方法において、

上記第1基板の側縁の3点にそれぞれ当接する第1位置決め部、および上記第2基板の側縁の3点にそれぞれ当接する第2位置決め部を有した位置決め治具上に、第1および第2基板をそれぞれ上記第1および第2位置決め部に当接した状態で対向配置し、

上記第1あるいは第2位置決め部を変位させることにより、上記第1および第2基板の少なくとも一方の基板を変位させ、上記第1および第2基板同志を所定の位置関係に位置合わせし、

上記位置合わせされた第1および第2基板および位置決め治具を真空槽内に搬入し、

上記真空槽内を真空排気した後、上記真空槽内で上記第1および第2基板を互いに接合することを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項6】対向配置されたそれぞれ矩形状の第1基板および第2基板を互いに接合してなる真空外囲器を備えた画像表示装置を製造する方法において、

上記第1基板の1側縁上の2点と上記1側縁と直交する他側縁上の1点とにそれぞれ当接する第1位置決め部、および上記第2基板の1側縁上の2点と上記1側縁と直交する他側縁上の1点とにそれぞれ当接するとともに位置調整可能な第2位置決め部を有した位置決め治具上に、上記第1および第2基板をそれぞれ上記第1および第2位置決め部に当接した状態で対向配置し、

上記第2位置決め部を変位させることにより、上記第1基板に対して上記第2基板を相対的に変位させ、上記第1および第2基板同志を所定の位置関係に位置合わせし、

上記位置合わせされた第1および第2基板および位置決め治具を真空槽内に搬入し、  
上記真空槽内を真空排気した後、上記真空槽内で上記第1および第2基板を互いに接合することを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項7】上記真空槽内において、上記第1あるいは第2基板の一方を上記位置決め治具から外して他方の基板から離間させ、

上記離間した第1および第2基板に対して所望の処理を施した後、

上記離間した基板を上記位置決め治具に戻し、上記第1あるいは第2位置決め部に当接させることにより、上記第1および第2基板間の上記所定の位置関係を再現することを特徴とする請求項5又は6に記載の画像表示装置の製造方法。

【請求項8】対向配置されたそれぞれ矩形状の第1基板および第2基板を互いに接合してなる真空外囲器を製造する製造装置において、

真空槽と、

第1および第2基板が載置された位置決め治具と、

3

上記真空槽の外側に設けられ、上記位置決め治具上に載置された第1および第2基板を所定の位置関係に位置合わせする位置調整部と、  
上記位置合わせされた上記第1および第2基板を上記位置決め治具上に載置された状態で、上記真空槽に対して搬入および搬出する搬送機構と、  
上記真空槽内を真空排気する真空排気装置と、  
上記真空槽内に位置した上記第1および第2基板を加熱および加圧して接合する加熱および加圧機構と、を備え、

上記位置決め治具は、上記第1基板が載置される第1受け部と、上記第1受け部に載置された第1基板の1側縁上の2点および上記1側縁と直交する他側縁上の1点にそれぞれ当接可能な第1位置決め部と、上記第1基板を上記第1位置決め部に押し当てる第1押えと、上記第1基板と対向した状態で上記第2基板が載置される第2受け部と、上記第2受け部に載置された上記第2基板の1側縁上の2点および上記1側縁と直交する他側縁上の1点にそれぞれ当接可能であるとともに位置調整可能な第2位置決め部と、上記第2基板を上記第2位置決め部に押し当てる第2押えと、を備えていることを特徴とする真空外囲器の製造装置。

【請求項9】上記真空槽内において、上記第1および第2基板の一方を上記位置決め治具から外して他方の基板から離間させるとともに、上記離間した基板を上記位置決め治具上の上記第1あるいは第2位置決め部に当接する位置に戻すリフト機構を備えていることを特徴とする請求項5に記載の真空外囲器の製造装置。

【請求項10】上記位置調整部は、上記第1および第2基板の位置決め状態を監視する監視装置を備えていることを特徴とする請求項8又は9に記載の真空外囲器の製造装置。

【請求項11】対向配置されたそれぞれ矩形状の第1基板および第2基板を互いに接合してなる真空外囲器を備えた画像表示装置を製造する製造装置において、  
真空槽と、

第1および第2基板が載置された位置決め治具と、  
上記真空槽の外側に設けられ、上記位置決め治具上に載置された第1および第2基板を所定の位置関係に位置合わせする位置調整部と、  
上記位置合わせされた上記第1および第2基板を上記位置決め治具上に載置された状態で、上記真空槽に対して搬入および搬出する搬送機構と、  
上記真空槽内を真空排気する真空排気装置と、

上記真空槽内に位置した上記第1および第2基板を加熱および加圧して接合する加熱および加圧機構と、を備え、

上記位置決め治具は、上記第1基板が載置される第1受け部と、上記第1受け部に載置された第1基板の1側縁上の2点および上記1側縁と直交する他側縁上の1点に

4

それぞれ当接可能な第1位置決め部と、上記第1基板を上記第1位置決め部に押し当てる第1押えと、上記第1基板と対向した状態で上記第2基板が載置される第2受け部と、上記第2受け部に載置された上記第2基板の1側縁上の2点および上記1側縁と直交する他側縁上の1点にそれぞれ当接可能であるとともに位置調整可能な第2位置決め部と、上記第2基板を上記第2位置決め部に押し当てる第2押えと、を備えていることを特徴とする画像表示装置の製造装置。

10 【請求項12】上記真空槽内において、上記第1および第2基板の一方を上記位置決め治具から外して他方の基板から離間させるとともに、上記離間した基板を上記位置決め治具上の上記第1あるいは第2位置決め部に当接する位置に戻すリフト機構を備えていることを特徴とする請求項11に記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項13】請求項1ないし4のいずれか1項に記載の製造方法により製造されたことを特徴とする真空外囲器。

【請求項14】請求項5ないし7のいずれか1項に記載の製造方法により製造されたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項15】請求項8ないし10のいずれか1項に記載の製造装置により製造されたことを特徴とする真空外囲器。

【請求項16】請求項11又は12に記載の製造装置により製造されたことを特徴とする画像表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、平面表示装置等の画像表示装置に用いられる真空外囲器を製造する製造方法、製造装置、画像表示装置の製造方法、製造装置、並びに、真空外囲器、および画像表示装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】近年、平面表示装置として用いられるフィールドエミッショーデバイス(FED)の一種として、表面伝導型電子放出装置(以下、SEDと称する)の開発が進められている。

【0003】このSEDは、所定の隙間を置いて対向配置されたフェースプレートおよびリアプレートを有し、これらのプレートは、矩形枠状の側壁を介して周縁部を互いに接合することにより真空外囲器を構成している。フェースプレートの内面には3色の蛍光体層が形成され、リアプレートの内面には、蛍光体を励起する電子放出源として、各画素毎に対応する多数のエミッタが配列されている。各エミッタは、電子放出部、この電子放出部に電圧を印加する一対の電極等で構成されている。また、両プレート間には、プレート間の隙間を維持するため、多数の板状あるいは柱状のスペーサが配置されている。

【0004】上記のようなSEDにおいて、多数のエミ

ッタは対応する蛍光体層に対し所定の位置に設けられていることが必要となる。そのため、フェースプレートおよびリアプレートは、互いに所定の位置関係に正確に位置合わせされた状態で接合されなければならない。

【0005】そこで、例えば、特開平11-135018号公報に開示された製造方法によれば、真空チャンバ内にフェースプレートおよびリアプレートを対向配置し、真空槽内を真空排気した状態で、両プレートの位置合わせ、封着等を行う方法が開示されている。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように、真空槽内でフェースプレートおよびリアプレートの位置合わせを行う場合、位置決め機構として、ゲージやX-Yテーブル等の駆動部を真空外囲器内に設ける必要がある。そして、真空外囲器内に設けられた位置決め機構を、真空外囲器の外方から操作して位置合わせ作業を行わなければならず、正確な位置決めを行うことが難しい。また、通常、真空外囲器内ではベーキング等の加熱処理が行われ、その際、X-Yテーブル等の位置決め機構も高温に晒されて熱膨張するため、正確な位置合わせ動作を行うことが困難となる。

【0007】この発明は以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、基板同志を容易にかつ正確に位置合わせし、精度の高い真空外囲器を製造可能な真空外囲器の製造方法、製造装置、画像表示装置の製造方法、製造装置、並びに、真空外囲器、および画像表示装置を提供することにある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明に係る製造方法は、第1基板および第2基板を接合してなる真空外囲器を製造する方法において、上記第1基板の側縁の3点にそれぞれ当接する第1位置決め部、および上記第2基板の側縁の3点にそれぞれ当接する第2位置決め部を有した位置決め治具上に、第1および第2基板をそれぞれ上記第1および第2位置決め部に当接した状態で対向配置し、上記第1あるいは第2位置決め部を変位させることにより、上記第1および第2基板の少なくとも一方の基板を変位させ、上記第1および第2基板同志を所定の位置関係に位置合わせし、上記位置合わせされた第1および第2基板および位置決め治具を真空槽内に搬入し、上記真空槽内を真空排気した後、上記真空槽内で上記第1および第2基板を互いに接合することを特徴としている。

【0009】また、この発明に係る他の製造方法は、対向配置されたそれぞれ矩形状の第1基板および第2基板を互いに接合してなる真空外囲器を製造する方法において、上記第1基板の1側縁上の2点と上記1側縁と直交する他側縁上の1点とにそれぞれ当接する第1位置決め部、および上記第2基板の1側縁上の2点と上記1側縁と直交する他側縁上の1点とにそれぞれ当接するととも

に位置調整可能な第2位置決め部を有した位置決め治具上に、上記第1および第2基板をそれぞれ上記第1および第2位置決め部に当接した状態で対向配置し、上記第2位置決め部を変位させることにより、上記第1基板に対して上記第2基板を相対的に変位させ、上記第1および第2基板同志を所定の位置関係に位置合わせし、上記位置合わせされた第1および第2基板および位置決め治具を真空槽内に搬入し、上記真空槽内を真空排気した後、上記真空槽内で上記第1および第2基板を互いに接合することを特徴としている。

10

【0010】更に、この発明に係る真空外囲器の製造装置は、対向配置されたそれぞれ矩形状の第1基板および第2基板を互いに接合してなる真空外囲器を製造する製造装置において、真空槽と、第1および第2基板が載置された位置決め治具と、上記真空槽の外側に設けられ、上記位置決め治具上に載置された第1および第2基板を所定の位置関係に位置合わせする位置調整部と、上記位置合わせされた上記第1および第2基板を上記位置決め治具上に載置された状態で、上記真空槽に対して搬入および搬出する搬送機構と、上記真空槽内を真空排気する真空排気装置と、上記真空槽内に位置した上記第1および第2基板を加熱および加圧して接合する加熱および加圧機構と、を備え、上記位置決め治具は、上記第1基板が載置される第1受け部と、上記第1受け部に載置された第1基板の1側縁上の2点および上記1側縁と直交する他側縁上の1点にそれぞれ当接可能な第1位置決め部と、上記第1基板を上記第1位置決め部に押し当てる第1押えと、上記第1基板と対向した状態で上記第2基板が載置される第2受け部と、上記第2受け部に載置された上記第2基板の1側縁上の2点および上記1側縁と直交する他側縁上の1点にそれぞれ当接可能であるとともに位置調整可能な第2位置決め部と、上記第2基板を上記第1位置決め部に押し当てる第2押えと、を備えていることを特徴としている。

20

【0011】上記のように構成されたこの発明の製造方法および製造装置によれば、第1および第2基板を、真空槽の外で位置わせした後、真空槽内に搬入し接合する構成したことから、真空槽内に位置合わせ機構を設けて真空槽内で位置合わせを行う必要がなく、基板同志を容易にかつ正確に位置合わせし、精度の高い真空外囲器を製造することが可能となる。この際、各基板を3点で位置合わせすることにより、基板同志を一層容易に位置合わせすることができる。

30

【0012】更に、この発明に係る製造方法によれば、上記真空槽内において、上記第1あるいは第2基板の一方を上記位置決め治具から外して他方の基板から離間させ、上記離間した第1および第2基板に対して所望の処理を施した後、上記離間した基板を上記位置決め治具に戻し、上記第1あるいは第2位置決め部に当接させることにより、上記第1および第2基板間の上記所定の位置

40

関係を再現することを特徴としている。

【0013】上記構成によれば、真空槽の外で基板間の位置合わせを行い、その際、位置決め治具の位置決め部は正確な調整位置に合わせられる。そのため、以後、真空槽内で一方の基板を位置決め治具から取外した場合でも、再びその基板を位置決め治具に戻して位置決め部に押し当てるにより、自動的に正確な位置関係を再現することができる。従って、真空槽内で位置合わせ作業を行う必要がなく、処理時間を短縮し製造効率の向上を図ることが可能となる。

【0014】また、この発明に係る画像表示装置の製造方法は、第1基板および第2基板を接合してなる真空外囲器を備えた画像表示装置を製造する方法において、上記第1基板の側縁の3点にそれぞれ当接する第1位置決め部、および上記第2基板の側縁の3点にそれぞれ当接する第2位置決め部を有した位置決め治具上に、第1および第2基板をそれぞれ上記第1および第2位置決め部に当接した状態で対向配置し、上記第1あるいは第2位置決め部を変位させることにより、上記第1および第2基板の少なくとも一方の基板を変位させ、上記第1および第2基板同志を所定の位置関係に位置合わせし、上記位置合わせされた第1および第2基板および位置決め治具を真空槽内に搬入し、上記真空槽内を真空排気した後、上記真空槽内で上記第1および第2基板を互いに接合することを特徴としている。

【0015】また、この発明に係る画像表示装置の製造装置は、対向配置されたそれぞれ矩形状の第1基板および第2基板を互いに接合してなる真空外囲器を備えた画像表示装置を製造する製造装置において、真空槽と、第1および第2基板が載置された位置決め治具と、上記真空槽の外側に設けられ、上記位置決め治具上に載置された第1および第2基板を所定の位置関係に位置合わせする位置調整部と、上記位置合わせされた上記第1および第2基板を上記位置決め治具上に載置された状態で、上記真空槽に対して搬入および搬出する搬送機構と、上記真空槽内を真空排気する真空排気装置と、上記真空槽内に位置した上記第1および第2基板を加熱および加圧して接合する加熱および加圧機構と、を備え、上記位置決め治具は、上記第1基板が載置される第1受け部と、上記第1受け部に載置された第1基板の1側縁上の2点および上記1側縁と直交する他側縁上の1点にそれぞれ当接可能な第1位置決め部と、上記第1基板を上記第1位置決め部に押し当てる第1押えと、上記第1基板と対向した状態で上記第2基板が載置される第2受け部と、上記第2受け部に載置された上記第2基板の1側縁上の2点および上記1側縁と直交する他側縁上の1点にそれぞれ当接可能であるとともに位置調整可能な第2位置決め部と、上記第2基板を上記第2位置決め部に押し当てる第2押えと、を備えていることを特徴としている。

【0016】更に、この発明に係る真空外囲器および画

像表示装置は、上述した製造方法あるいは製造装置により製造されたことを特徴とするものである。

【0017】

【発明の実施の形態】以下図面を参照しながら、この発明の実施の形態に係る真空外囲器の製造方法および製造装置について詳細に説明する。まず、本製造方法および製造装置によって製造される真空外囲器を備えた画像表示装置として、表面伝導型電子放出装置（以下、SEDと称する）の構成を説明する。

【0018】図1および図2に示すように、このSEDは、それぞれ矩形状のガラスからなるリアプレート10およびフェースプレート12を備え、これらのプレートは所定の隙間を置いて対向配置されている。リアプレート10は、フェースプレート12よりも僅かに大きな寸法に形成されている。そして、リアプレート10およびフェースプレート12は、ガラスからなる矩形枠状の側壁14を介して周縁部同志が接合され、偏平な矩形状の真空外囲器15を構成している。

【0019】フェースプレート12の内面には蛍光体スクリーン16が形成されている。この蛍光体スクリーン16は、赤、青、緑の蛍光体層、および黒色着色層を並べて構成されている。これらの蛍光体層はストライプ状あるいはドット状に形成されている。また、蛍光体スクリーン16上には、アルミニウム等からなるメタルバッケ17が形成されている。なお、フェースプレート12と蛍光体スクリーンとの間に、例えばITOからなる透明導電膜あるいはカラーフィルタ膜を設けてもよい。

【0020】リアプレート10の内面には、蛍光体層を励起する電子放出源として、それぞれ電子ビームを放出する多数の電子放出素子18が設けられている。これらの電子放出素子18は、各画素毎に対応して複数列および複数行に配列されている。各電子放出素子18は、図示しない電子放出部、この電子放出部に電圧を印加する一対の素子電極等で構成されている。また、リアプレート10上には、電子放出素子18に電圧を印加するための図示しない多数本の配線がマトリック状に設けられている。

【0021】接合部材として機能する側壁14は、例えば、低融点ガラスからなるフリットガラス20により、リアプレート10の周縁部およびフェースプレート12の周縁部に封着され、フェースプレートおよびリアプレート同志を接合している。

【0022】また、リアプレート10およびフェースプレート12の間には、これらプレート間の隙間を維持するため、多数のスペーサ21が所定の間隔をおいて配置されている。これらのスペーサ21は、それぞれ板状あるいは柱状に形成されている。

【0023】一方、上記SEDの真空外囲器15を製造する製造装置は、図3に示すように、基板ユニット22を支持および搬送するためのキャリア24を移載するキ

キャリア移載装置26b、キャリア24に対して基板ユニットを移載する基板移載装置26a、キャリア24上に載置された基板ユニット22のアライメントを調整するアライメント調整装置28、前真空槽30、本真空槽32、および、これらの間でキャリア24を搬送する搬送機構34を備えている。

【0024】ここで、図4に示すように、基板ユニット22は、リアプレートアッセンブリ36とフェースプレート12を含んでいる。リアプレートアッセンブリ36は、予めリアプレート10の内面上に電子放出素子18、スペーサ21、配線等を形成し、かつ、フリットガラス20により側壁14を封着して構成されている。また、フェースプレート12の内面上には、予め蛍光体スクリーン16、メタルバック17が形成されているとともに、側壁14を封着するためのフリットガラス20が塗布されている。

【0025】フェースプレート12とリアプレートアッセンブリ36とは、互いに所定の隙間を開けた状態で、基板移載装置26aによって位置決め治具40上に載置される。

【0026】図4ないし図6に示すように位置決め治具40は、キャリア24上に載置された矩形棒状のベース板90を有し、このベース板上には、フェースプレート12の周縁部を受ける複数の第1受け部92、およびリアプレート10の周縁部を受ける複数の第2受け部94が設けられている。

【0027】第1受け部92は、それぞれベース板90に垂直に立設された支持ピンからなり、互いに同一の高さに形成されるとともにフェースプレートの周縁に沿って所定の間隔をおいて設けられている。そして、フェースプレート12は第1受け部92上に載置され水平に支持されている。また、第2受け部94は、それぞれベース板90に垂直に立設された支持ピンからなり、互いに同一の高さに形成されるとともにフェースプレートの周縁に沿って所定の間隔をおいて設けられている。そして、フェースプレート12は第1受け部92上に載置され水平に支持されている。

【0028】また、第2受け部94は、第1受け部92の外側に位置しているとともに、第2受け部よりも高く形成されている。各第2受け部94はその軸方向に沿って上下移動自在に設けられているとともに、圧縮ばね96により上昇位置に突出した状態に付勢されている。そして、リアプレートアッセンブリ36のリアプレート10は、その周縁部が第2受け部94上に載置され、フェースプレート12と所定の隙間を置いた状態で、フェースプレートの上方に重ねて水平に支持されている。

【0029】また、ベース板90上には3つの支持ポスト98が固定されている。これらの支持ポスト98には水平に延びる第1アライメントピン41が固定されている。第1位置決め部として機能するアライメントピン4

1の先端は、第1受け部92上に載置されたフェースプレート12の3点、例えば、1つの長辺上の2点、および短辺上の1点、にそれぞれ当接している。

【0030】各支持ポスト98には、第2位置決め部として機能するアライメント調整ねじ46が取り付けられている。アライメント調整ねじ46は、第1アライメントピン41の上方に重ねて位置しているとともに支持ポスト98から水平に延出している。そして、3つのアライメント調整ねじ46の先端は、第2受け部94上に載置されたリアプレート10の3点、例えば、1つの長辺上の2点、および短辺上の1点、にそれぞれ当接している。

【0031】ベース板90において、フェースプレート12およびリアプレート10を挟んで支持ポスト98と対向する位置には、それぞれね受け100が立設されている。各ね受け100には、フェースプレート12の側縁に当接しフェースプレートを対応する第1アライメントピン41の先端に押し付ける第1押え102、およびリアプレート10の側縁に当接しリアプレートを対応するアライメント調整ねじ46の先端に押し付ける第2押え104が設けられている。第1押え102および第2押え104は、それぞれ圧縮ばね、あるいは板ばね等により構成されている。

【0032】上記構成の位置決め治具40に基板ユニット22を装着する場合には、まず、フェースプレート12を第1受け部92上に載置し、第1押え102によってフェースプレートの3点をそれぞれ第1アライメントピン41に押し付けて位置決めする。続いて、リアプレートアッセンブリ36を第2受け部94上に載置するとともに、第2押え104によってリアプレート10の3点をそれぞれアライメント調整ねじ46の先端に押し付けて位置決めする。この状態で、各アライメント調整ねじ46を回して水平方向に進退させることにより、リアプレートアッセンブリ36が変位し、フェースプレート12に対するリアプレート10のアライメントを調整することができる。

【0033】また、前述したように、リアプレート10を支持している第2受け部96は、ばね96により弾性的に支持されている。そのため、図6に示すように、後述する封着工程において、リアプレート10を上方から加圧して第2受け部94を下方に押し込むことにより、リアプレートアッセンブリ36を下方に移動させ、側壁14をフェースプレート12の内面に当接させることができる。

【0034】一方、図3に示すように、この発明における位置調整部として機能するアライメント調整装置28は、例えば、複数のCCDカメラ68により基板ユニット22のアライメント状態を監視する監視部70、CCDカメラにより撮像されたアライメント状態を表示するモニタ71、位置決め治具40の各アライメント調整ねじ46

11

じ46を自動で回す図示しない調整機構等を備えている。

【0035】基板ユニット22の装着された位置決め治具40およびキャリア24は、キャリア移載装置26bによってアライメント調整装置28に送られる。そして、アライメント調整装置28は、監視部70からの画像情報に基いて調整機構により位置決め治具40のアライメント調整ねじ46を作動させ、フェースプレート12に対してリアプレートアッセンブリ36を所定位置に位置合わせする。この位置合わせは、予めリアプレート10およびフェースプレート12にそれぞれ設けられた図示しない位置決めマークを合わせることにより行う。そして、各アライメント調整ねじ46は、位置合わせ終了後、正確なアライメント設置位置に固定される。なお、モニタ71を見ながらアライメント調整ねじ46を手動で調整し、フェースプレートとリアプレートとの位置合わせを行うようにしてもよい。

【0036】図4に示すように、キャリア24には、第1ゲッタ機構50および第2ゲッタ機構60が設けられている。第1ゲッタ機構50は、開閉自在な蓋体52を備えた偏平な矩形状の密閉容器54を有し、この密閉容器はキャリア24に対して脱着自在に取付けられている。密閉容器54の内面には、複数のゲッタ55、およびこれらのゲッタを加熱するための加熱電極56が設けられ、加熱電極は、キャリア24の端部に設けられた図示しない接続端子に、配線を介して接続されている。ゲッタ55としては、バリウム、マグネシウム、チタン等が用いられている。また、密閉容器54の蓋体52は、本真空槽32側に設けられた開閉機構によって開閉される。

【0037】第2ゲッタ機構60は一对のゲッタコンテナ62を有し、各ゲッタコンテナは、支持アーム63を介してキャリア24上に回動可能に支持されている。この発明におけるカバー部材として機能する各ゲッタコンテナ62は、矩形の皿状に形成され、下方に向って、つまり、キャリア24の上面側に向って開放した矩形状の開口を有している。ゲッタコンテナ62の内面には、ゲッタホルダに支持された多数のゲッタ64、および各ゲッタを加熱する加熱電極65が取付けられている。ゲッタ64としては、バリウム、マグネシウム、チタン等が用いられている。

【0038】各ゲッタコンテナ62は、支持アーム63の一端に脱着自在に取付けられている。支持アーム63の他端部は枢軸66に固定され、この枢軸は、キャリア24に対し、回動自在に、かつ、軸方向に沿って昇降自在に設けられている。そして、後述する第2ゲッタ機構60の駆動部によって各枢軸66を回転駆動することにより、ゲッタコンテナ62は、図4および図7に示すように、フェースプレート12から外れて位置した退避位置と、図8に示すように、フェースプレート12の内面

12

上を覆う処理位置と、の間を移動される。

【0039】ここで、各ゲッタコンテナ62の開口は、フェースプレート12の有効領域のほぼ半分に対応した寸法に形成されている。そのため、図8に示すように、一对のゲッタコンテナ62を処理位置へ移動させることにより、フェースプレート12の有効領域全体がゲッタコンテナ62によってほぼ気密に覆われる。

【0040】図3、図9および図10に示すように、前真空槽30内にはプリベーキング用のヒータ72が設けられ、このヒータ72はヒータ駆動部73に接続されている。また、前真空槽30には、この前真空槽内を真空排気する真空排気ポンプ75が接続されている。前真空槽30のアライメント調整装置側の出入口には、開閉可能なフロントドア74が設けられ、反対側の出入口は、ゲートバルブ77によって開閉される。そして、前真空槽30は、ゲートバルブ77を開けることにより本真空槽32と連通可能となっている。

【0041】本真空槽32内には、フェースプレート12を加熱する昇降自在な下ヒータ80、リアプレート10を加熱する昇降自在な上ヒータ82、リアプレートアッセンブリ36を位置決め治具40から引き上げるためのリフタ83、リアプレート10の周縁部をフェースプレート12に向けて加圧するプレス機構84、第1ゲッタ機構50の密閉容器54の蓋体52を開閉する開閉機構85、第2ゲッタ機構60の枢軸66を昇降および回動させるコンテナ駆動機構86が設けられている。また、本真空槽32内には、キャリア24に設けられた接続端子に接触し、第1および第2ゲッタ機構の加熱電極に電圧を印加する給電部87が設けられている。

【0042】本真空槽32の外側には、下ヒータ80を駆動する下ヒータ駆動部80a、上ヒータ82を駆動する上ヒータ駆動部82a、リフタ83を駆動するリフタ駆動部83a、プレス機構84を駆動するプレス駆動部84a、第1ゲッタ機構50の開閉機構85のアーム部を回転させる駆動部85a、コンテナ駆動機構86を作動させる駆動部86a、本真空槽32内に電子ビームを放出する複数の電子発生器88、給電部87に接続された電源87a、更に、本真空槽内を真空排気する2台の真空排気ポンプ89が設けられている。

【0043】なお、キャリア24を搬送する搬送機構34は、アライメント調整装置28、前真空槽30内、および本真空槽32内に沿って配設された多数の搬送ガイド、搬送ローラ、搬送ベルト等によって構成されている。

【0044】次に、以上のように構成された製造装置を用いてSEDの真空外囲器15を製造する工程について説明する。まず、基板ユニット22が載置されている位置決め治具40とキャリア24をキャリア移載装置26bによりアライメント調整装置28へ搬送し、ここで、フェースプレート12に対するリアプレートアッセンブ

10

20

30

40

50

リ36のアライメントを調整し、位置合わせする。

【0045】アライメント調整終了後、図11に示すように、搬送機構34によってキャリア24を前真空槽30内に搬入する。そして、フロントドア74およびゲート77を閉じた状態でヒータ72を作動させてプリベーキングを行い、キャリア24および基板ユニット22を予備加熱する。同時に、真空排気ポンプ75により、前真空槽30内を10<sup>-5</sup>Pa程度まで真空排気する。

【0046】続いて、図12に示すように、ゲートバルブ77を開放した後、搬送機構34によりキャリア24を本真空槽32内の所定位置に搬入する。なお、この際、予め2台の真空排気ポンプ89によって本真空槽32内を真空排気し、本真空槽内の真空度を10<sup>-5</sup>~10<sup>-6</sup>Pa程度まで上げておく。

【0047】そして、図13に示すように、下ヒータ80および上ヒータ82をそれぞれフェースプレート12およびリアプレート10に隣接対向させた状態で作動させることにより、フェースプレートおよびリアプレートを380~400℃まで加熱し、ガラスからガス出しを行う。

【0048】真空排気を行いながら所定時間ガス出しを行った後、下ヒータ80および上ヒータ82を停止してフェースプレート12およびリアプレート10の温度を低下させる。その後、図14に示すように、リフタ83によってリアプレートアッセンブリ36を位置決め治具40上に戻し、再び、フェースプレート12に対して所定の位置に対向配置する。この場合、位置決め治具40の各アライメント調整ねじ46は、前述したアライメント調整装置28により既に正確なアライメント設定位置に調整されている。そのため、リアプレートアッセンブリ36を位置決め治具40上に戻すと、リアプレート10はプレート押え42によってアライメント調整ねじ46に押し当たられ、フェースプレートに対し正確にアライメントされた位置に自動的に戻される。従って、フェースプレート12とリアプレート10との正確な位置関係を自動的に再現することができる。これにより、本真空槽32内で、再度アライメント調整を行う必要がなく、処理時間を短縮し製造効率の向上を図ることが可能となる。

【0049】この状態で、図15に示すように、電子発生器88から本真空槽32内へ電子ビームを放射してリアプレートアッセンブリ36およびフェースプレートを電子ビームによって走査し、これらリアプレートアッセンブリ36およびフェースプレートのガス出し、いわゆる電子ビームクリーニングを行う。

【0050】続いて、第1ゲッタ機構50により複数回ゲッタリングを行う。すなわち、第1ゲッタ機構50の密閉容器54を閉じた状態で、給電部87からキャリア24の接続端子および配線を介して加熱電極56に通電し、複数のゲッタ55を加熱する。これにより、ゲッタが飛散し密閉容器54の内面に活性状態のゲッタ膜が形成される。次いで、図16に示すように、開閉機構85によって密閉容器54の蓋体52を開放し、密閉容器の内面に形成されたゲッタ膜を本真空槽32内に露出させる。これにより、本真空槽32内の残留ガスをゲッタ膜に吸着し、本真空槽内の真空度を高める。

【0051】続いて、開閉機構85により密閉容器54の蓋体52を閉じた後、再びゲッタ55を加熱および飛散させて密閉容器54の内面に新たなゲッタ膜を形成し、更に、蓋体52を開放して本真空槽32内の残留ガスをゲッタ膜に吸着する。そして、上記動作を複数回繰り返すことにより、本真空槽32内の真空度を超高真空

まで高める。

【0052】次に、第2ゲッタ機構60により、フェースプレート12の内面上にゲッタ膜を形成する。この場合、図17に示すように、まず、コンテナ駆動機構86により第2ゲッタ機構60の各枢軸66を昇降および回動させ、一対のゲッタコンテナ62を処理位置へ移動させる。これにより、フェースプレート12の有効領域全体が一対のゲッタコンテナ62によってほぼ気密に覆われる。この状態で、給電部87からキャリア24の接続端子および配線を介して加熱電極65に通電し、各ゲッタコンテナ62内の複数のゲッタ64を加熱する。これにより、ゲッタを飛散させ、フェースプレート12の有効領域ほぼ全面に活性状態のゲッタ膜を形成する。ゲッタ膜形成後、コンテナ駆動機構86により一対のゲッタコンテナ62を待機位置に復帰させる。

【0053】続いて、図18に示すように、リフタ83によりリアプレートアッセンブリ36を位置決め治具40上に戻し、再び、フェースプレート12に対して所定の位置に対向配置する。この場合、位置決め治具40の各アライメント調整ねじ46は、前述したアライメント調整装置28により既に正確なアライメント設定位置に調整されている。そのため、リアプレートアッセンブリ36を位置決め治具40上に戻すと、リアプレート10はプレート押え42によってアライメント調整ねじ46に押し当たられ、フェースプレートに対し正確にアライメントされた位置に自動的に戻される。従って、フェースプレート12とリアプレート10との正確な位置関係を自動的に再現することができる。これにより、本真空槽32内で、再度アライメント調整を行う必要がなく、処理時間を短縮し製造効率の向上を図ることが可能となる。

【0054】その後、プレス機構84によってリアプレート10の周縁部を所定の圧力でフェースプレート12側へ加圧し、フェースプレートの内面に予め塗布されているフリットガラス20に側壁14を押し当てる。この状態で、上ヒータ82をリアプレート10の近傍まで降下させ、この上ヒータ82および下ヒータ80を作動させる。これにより、基板ユニット22を加圧しながら加熱し、フリットガラス20によってリアプレートアッセンブリ36とフェースプレート12とを封着する。

【0055】次に、上ヒータ82、下ヒータ80を停止して冷却することにより、フリットガラス20を硬化させる。これにより、リアプレート10およびフェースプレート12が側壁14を介して完全に接合され、真空外囲器15が形成される。その後、ゲートバルブ77を開放し、搬送機構34によってキャリア24を本真空槽32から搬出し、更に、前真空槽30およびアライメント調整装置28を通してキャリア移載装置26bまで搬送する。以上の工程により、真空外囲器15の製造が終了する。

【0056】なお、製造された真空外囲器15は、基板移載装置26aによりキャリア24から取出され、次の工程に送られる。また、上述した製造工程が終了した後、第1ゲッタ機構50の密閉容器54をキャリア24から取外すとともに、第2ゲッタ機構60の各ゲッタコンテナ62を対応する支持アーム63から取外し、これら密閉容器およびゲッタコンテナを洗浄する。そして、新しいゲッタ55、64を密閉容器54およびゲッタコンテナ62に装着した後、再び密閉容器およびゲッタコンテナをキャリア24にそれぞれ取り付け次の製造工程に備える。

【0057】以上のように構成された真空外囲器の製造方法および製造装置によれば、フェースプレート12およびリアプレート10を、本真空槽32の外に設けられたアライメント調整装置28で位置わせした後、本真空槽内に搬入し接合する構成したことから、本真空槽内に位置合わせ機構を設けて本真空槽内で位置合わせを行う必要がなく、プレート同志を容易にかつ正確に位置合わせし、精度の高い真空外囲器を製造することが可能となる。この際、各プレートを3点で位置合わせすることにより、プレート同志を一層容易に位置合わせすることができる。

【0058】また、本真空槽32の外側に設けられたアライメント調整装置28によってリアプレート10とフェースプレート12との間のアライメントを予め調整し、その際、位置決め治具40のアライメント調整ねじは正確なアライメント設定位置に合わせられる。そのため、以後、本真空槽32内でリアプレートアッセンブリ36を位置決め治具40から取外した場合でも、再びリアプレートアッセンブリを位置決め治具に戻してアライメント調整ねじに押し当てるにより、自動的に正確なアライメント状態を再現することができる。従って、本真空槽32内でアライメント調整作業を行う必要がなく、処理時間を短縮し製造効率の向上を図ることが可能となる。

【0059】また、上記構成の真空外囲器の製造方法および製造装置によれば、真空排気された本真空槽32内で、第2ゲッタ機構60によりフェースプレート12の有効領域のほぼ全面にゲッタ膜を形成した後、フェースプレートおよびリアプレート10を互いに封着および接合して真空外囲器15を製造することにより、活性状態のゲッタ膜が広い領域に亘って設けられ高い真空中度を維持可能な真空外囲器を得ることができる。

【0060】第2ゲッタ機構60のゲッタコンテナ62によりフェースプレート内面、つまり、ゲッタ膜形成領域を覆った状態でゲッタを飛散しゲッタ膜を形成するため、ゲッタが本真空槽32内に飛散することなく、本真空槽内を汚染することなくゲッタ膜を形成することができる。従って、製造工程終了後、ゲッタコンテナ62のみを洗浄すればよく、製造効率の向上を図ることが可

能となる。

【0061】更に、上記ゲッタ膜を形成する前の段階において、第1ゲッタ機構50により本真空槽32内で複数回ゲッタリングすることにより、本真空槽32内を高い真空中度に維持することができ、その結果、一層、高真空中度の真空外囲器15を得ることができる。そして、第1ゲッタ機構50のゲッタリングにおいても、密閉容器54内でゲッタを飛散して容器内面にゲッタ膜を形成した後、密閉容器を開放して本真空槽32内の残留ガスを吸着する構成したことから、ゲッタが本真空槽32内に飛散せず、本真空槽内を汚染することなく真空中度を上げることができる。

【0062】なお、この発明は上述した実施の形態に限定されることなく、この発明の範囲内で種々変形可能である。例えば、この発明は、SEDの真空外囲器に限らず、他の真空外囲器の製造にも適用可能である。また、位置決め治具およびアライメント調整装置において、フェースプレートの上にリアプレートアッセンブリを載置する構成としたが、リアプレートアッセンブリを下としてもよい。更に、上記実施の形態では、下側のプレートを固定の位置決めピンによって位置決めし、上側のプレートをアライメント調整ねじによって位置調整する構成としたが、逆に、上側のプレートを固定の位置決めピンによって位置決めし、下側のプレートをアライメント調整ねじによって位置調整する構成としてもよい。

【0063】また、固定の位置決めピンをアライメント調整ねじに変えて、2枚のプレートを位置調整可能としてもよい。更に、プレートの位置を調整するための第2位置決め部は、アライメント調整ねじに限らず、スライド式の調整部材等を用いてもよい。

#### 【0064】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明の真空外囲器および画像表示装置の製造方法および製造装置によれば、真空槽の外で基板同志を位置合わせした後、真空槽内に搬入し所定の処理を行う構成したことから、真空槽内で基板間の位置合わせ作業を行う必要がなく、基板同志を容易にかつ正確に位置合わせ、精度の高い真空外囲器を製造可能な真空外囲器の製造方法、製造装置、画像表示装置の製造方法、製造装置、並びに、真空外囲器、および画像表示装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】真空外囲器を備えた表面伝導型電子放出装置を示す斜視図。

【図2】図1の線A-Aに沿った断面図。

【図3】この発明の実施の形態に係る真空外囲器の製造装置全体を概略的に示す斜視図。

【図4】上記製造装置におけるキャリアおよび位置決め治具を示す斜視図。

【図5】上記位置決め治具にフェースプレートおよびリアプレートアッセンブリを装着した状態を示す平面図お

17

および断面図。

【図6】上記位置決め治具に装着されたフェースプレートおよびリアプレートアセンブリの加圧前および加圧後の状態を概略的に示す断面図。

【図7】第2ゲッタ機構のゲッタコンテナが退避位置に移動した状態を示す上記キャリアの平面図および側面図。

【図8】上記ゲッタコンテナが処理位置に移動した状態を示す上記キャリアの平面図および側面図。

【図9】上記製造装置における前真空槽および本真空槽を示す断面図。

【図10】上記前真空槽および本真空槽を破断して示す平面図。

【図11】上記前真空槽内でブリベーキングする工程を概略的に示す図。

【図12】上記キャリアを本真空槽内へ搬入した状態を概略的に示す図。

【図13】上記本真空槽内でベーキングする工程を概略的に示す図。

【図14】上記本真空槽内でリアプレートアッセンブリを引き上げた状態を概略的に示す図。

【図15】上記本真空槽内における電子ビームクリーニング工程を概略的に示す図。

【図16】上記本真空槽内において第1ゲッタ機構によるゲッタリング工程を概略的に示す図。

【図17】上記本真空槽内において第1ゲッタ機構によるゲッタ膜形成工程を概略的に示す図。

【図18】上記本真空槽内における加圧、封着工程を概略的に示す図。

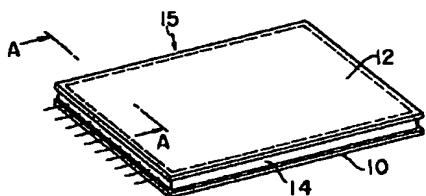
【符号の説明】

- 10 … リアプレート
- 12 … フェースプレート
- 14 … 側壁
- 15 … 真空外囲器
- 16 … 蛍光体スクリーン
- 18 … 電子放出素子

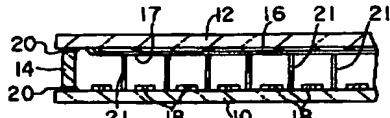
18

- \* 20 … フリットガラス
- 21 … スペーサ
- 22 … 基板ユニット
- 24 … キャリア
- 26 a … 基板移載装置
- 26 b … キャリア移載装置
- 28 … アライメント調整装置
- 30 … 前真空槽
- 32 … 本真空槽
- 10 34 … 搬送機構
- 36 … リアプレートアッセンブリ
- 40 … 位置決め治具
- 41 … 第1アライメントピン
- 46 … アライメント調整ねじ
- 50 … 第1ゲッタ機構
- 52 … 蓋体
- 54 … 密閉容器
- 55 … ゲッタ
- 56 … 加熱電極
- 20 60 … 第2ゲッタ機構
- 62 … ゲッタコンテナ
- 64 … ゲッタ
- 65 … 加熱電極
- 70 … 監視装置
- 72 … ヒータ
- 75、89 … 真空排気ポンプ
- 80 … 下ヒータ
- 82 … 上ヒータ
- 83 … リフタ
- 30 84 … 加圧機構
- 86 … コンテナ駆動機構
- 88 … 電子発生器
- 92 … 第1受け部
- 94 … 第2受け部
- 102 … 第1押え
- \* 104 … 第2押え

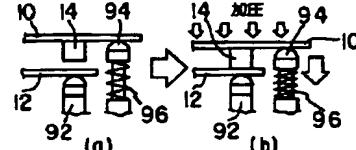
【図1】



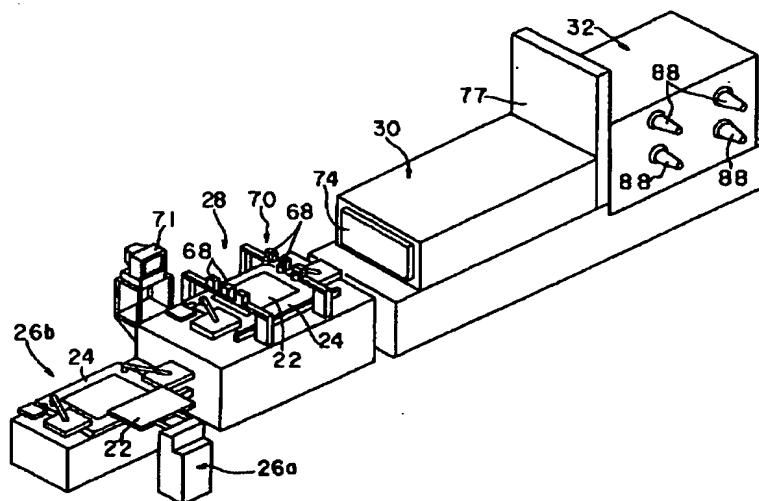
【図2】



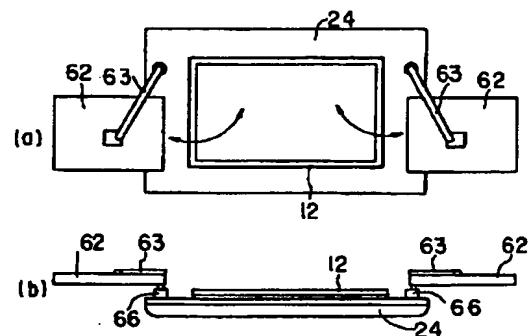
【図6】



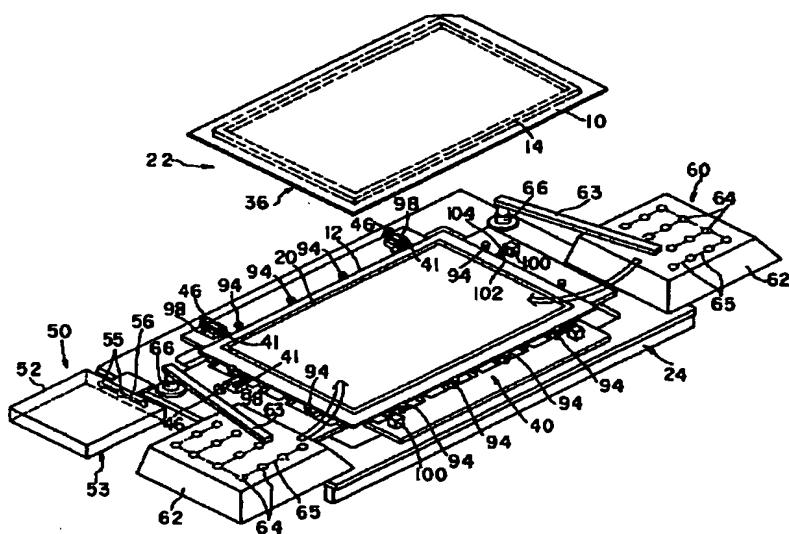
【図3】



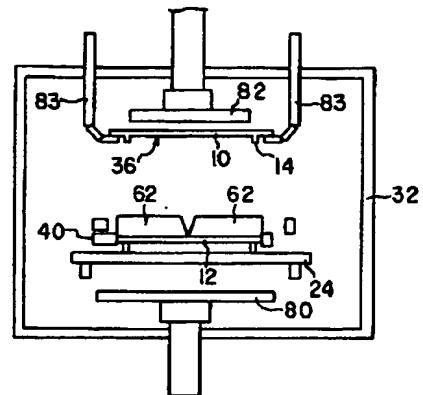
[図7]



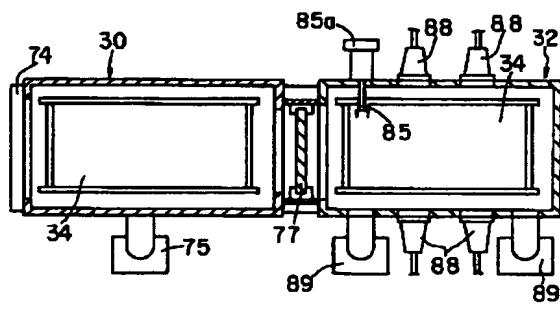
【図4】



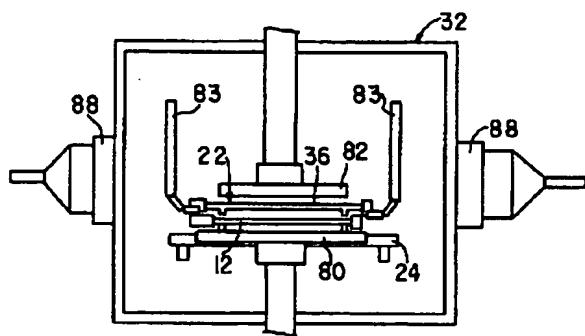
[図17]



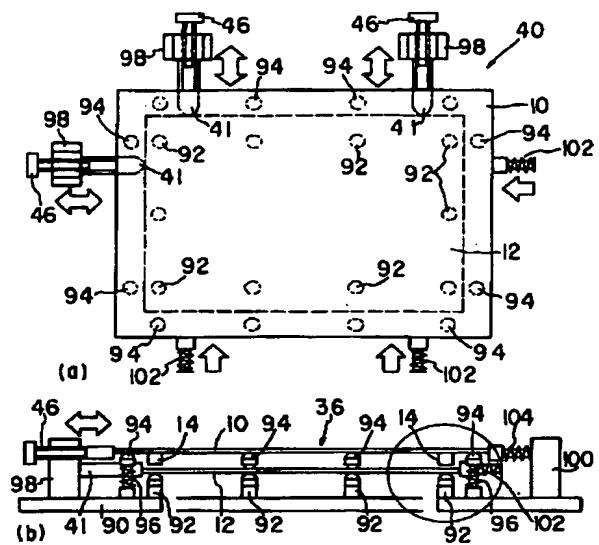
【図10】



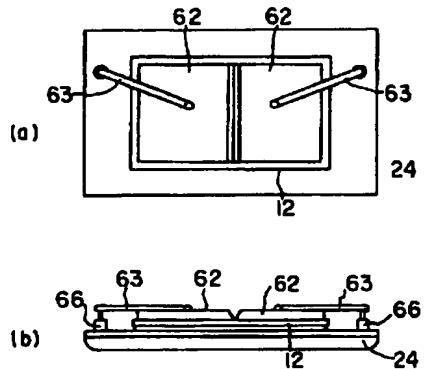
【図13】



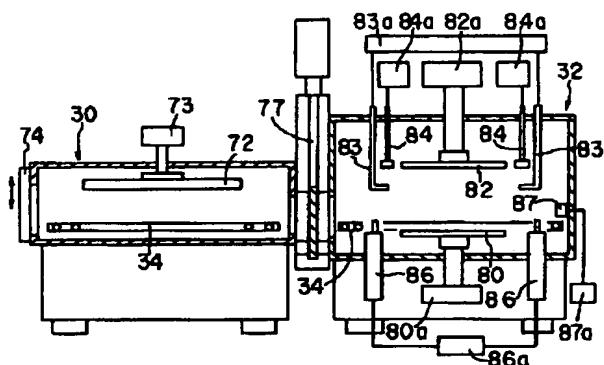
【図5】



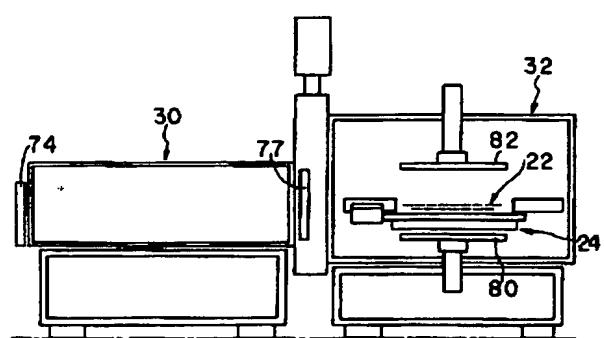
【図8】



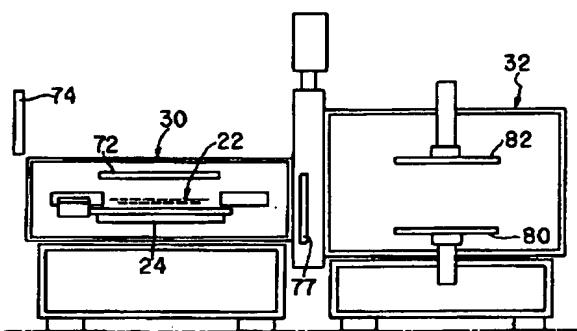
【図9】



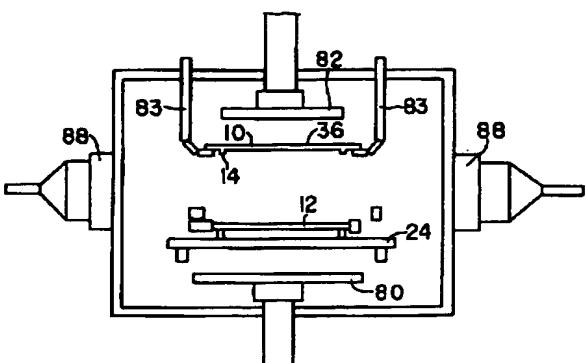
【図12】



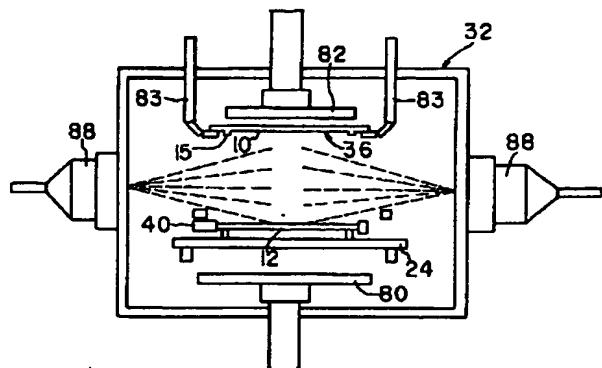
【図11】



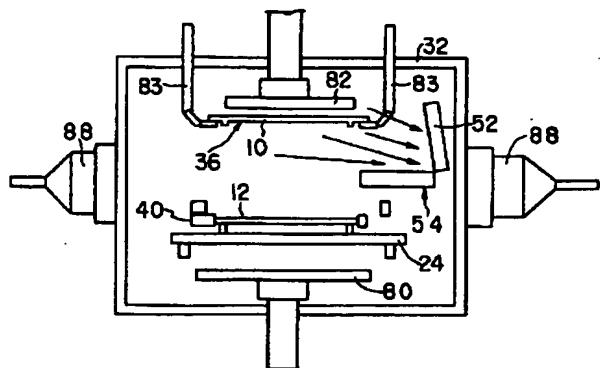
【図14】



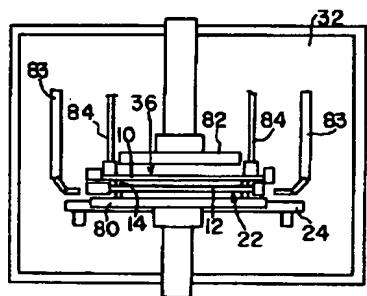
【図15】



【図16】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 廣澤 大二

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式  
会社東芝深谷工場内

(72)発明者 竹澤 洋治

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式  
会社東芝深谷工場内

(72)発明者 星野 友紀

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝横浜事業所内

F ターム(参考) 5C012 AA05 BC03 BC04